

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**E.A.P. DE NUTRICIÓN**

**“Relación entre el consumo de calcio proveniente de lácteos y el porcentaje de grasa corporal en niños de 9 a 11 años de edad de instituciones educativas estatales del distrito de Puente Piedra”**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de licenciado en Nutrición**

**AUTOR**

**Jimmy Andreyvan Cainamarks Alejandro**

**Jorge Antonio Asanza Martiarena**

**ASESOR**

**Patricia María del Pilar Vega González**

**Lima – Perú**

**2013**

## ÍNDICE

	Página
RESUMEN	
I. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Objetivos.....	9
II. METODOLOGÍA.....	10
2.1. Tipo de Estudio.....	10
2.2. Población y muestra.....	10
2.3. Variables.....	11
2.4. Técnicas e instrumentos.....	13
2.5. Plan de Procedimientos.....	16
2.6. Análisis de datos.....	17
2.7. Ética de estudio.....	19
III. RESULTADOS.....	20
IV. DISCUSIÓN.....	24
V. CONCLUSIONES.....	28
VI. RECOMENDACIONES.....	28
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
 ANEXOS	
I. Consentimiento Informado .....	36
II. Cuestionario de Frecuencia de consumo de lácteos.....	38
III. Formato de medidas y resultados antropométricos .....	39
IV. Cálculo del error de medición de datos antropométricos.....	40
V. Tabla de medida de porción y en mg. de calcio de los productos y preparaciones en base a lácteos.....	41
VI. Tabla de composición de calcio en mg. para los alimentos lácteos y sus preparaciones.....	42
VII. Galería Fotográfica .....	45

## RESUMEN:

**Introducción:** El estudio composición corporal es de principal interés en las ciencias de la salud, la determinación cuantitativa de la grasa corporal se utiliza en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. En nuestro país un gran porcentaje de niños en edad escolar que tienen sobrepeso y obesidad. Hay muchos reportes de investigación que relacionan un alto consumo de calcio proveniente de lácteos con una disminución de grasa corporal. Este mineral influiría directamente en el metabolismo de los adipocitos, disminuyendo la grasa corporal. **Objetivo:** Determinar la relación entre el consumo de calcio proveniente de lácteos y el porcentaje de grasa corporal en niños de 9 a 11 años en instituciones educativas estatales del distrito de Puente Piedra durante el mes de Julio del 2011. **Diseño:** Descriptivo, de asociación cruzada, transversal. **Participantes:** Fueron 105 niños varones entre 9 a 11 años de edad. **Intervenciones:** Se determinó la ingesta de calcio proveniente de lácteos y sus preparaciones mediante la aplicación de una encuesta semicuantitativa de frecuencia de consumo de alimentos. El consumo de calcio se estimó como el promedio en miligramos (mg), consumido al día. La masa grasa corporal se determinó utilizando las medidas de 2 pliegues cutáneos (p. tricipital y p. subescapular), para el cálculo el porcentaje de grasa corporal con la fórmula de Lohman. **Resultados:** Los participantes del estudio tuvieron edad promedio  $10.5 \pm 0.6$  años. Los niños tuvieron un consumo promedio de calcio de  $651.2 \pm 257.1$  mg/día y un valor promedio de grasa corporal de  $21.7 \pm 6.3$  %. Estos datos demuestran una adecuación del 50% para el consumo de calcio. Se calculó un coeficiente de correlación de Pearson  $r = -0.313$ , encontrándose una relación baja entre las variables, y un  $p = 0.001$ , determinando una correlación inversa significativa. **Conclusiones:** Se encontró en los sujetos de estudio que a mayor consumo de calcio proveniente de lácteos había un menor porcentaje de grasa corporal.

**Palabras clave:** *Ingesta de calcio, grasa corporal, productos lácteos.*

## I. INTRODUCCIÓN:

La masa grasa corporal es uno de los principales componentes del cuerpo humano. Se define como el tejido adiposo separable por disección a nivel subcutáneo, es la que rodea los órganos y las vísceras, y una pequeña cantidad que se encuentra en el tejido intramuscular. <sup>(1)</sup> La composición corporal en un individuo está influenciada por factores como la edad, sexo, estado nutricional y actividad física. <sup>(2)</sup>

Es posible determinar la masa corporal utilizando diversas técnicas, estas se dividen en: Directas (Disección de cadáveres y la biopsia de tejidos, no aplicables a grandes poblaciones de sujetos), indirectas (Densitometría, absorciometría de energía dual de rayos X, tomografía computarizada e imagen de resonancia magnética nuclear) y las doblemente indirectas (Pliegues cutáneos, peso, talla, impedancia bioeléctrica, entre otros). Muchas de estas técnicas varían en costo, reproducibilidad, predicción y error para una población de estudio. <sup>(3, 5)</sup> Cabe destacar que los procedimientos de laboratorio ofrecen estimaciones más precisas<sup>(6)</sup>, como la absorciometría de rayos X, considerada como “Gold Standard” <sup>(7-8)</sup>. Sin embargo, el alto costo de los equipos y los procedimientos, representan grandes limitaciones para su uso en estudios epidemiológicos, sugiriéndose el uso de técnicas antropométricas para investigación en grandes poblaciones. <sup>(8-10)</sup>

La cuantificación de la grasa corporal por medio de medidas antropométricas como los pliegues cutáneos, han sido eficientes en estudios con niños y adolescentes. Constituyendo un método práctico para estudios en grandes poblaciones, con estimaciones cercanas a la técnica de absorciometría de rayos X. <sup>(10-13)</sup>

La cantidad de grasa corporal en un individuo varía según los estados de salud y enfermedad. <sup>(14)</sup> El exceso de este componente en un individuo es denominado

como sobrepeso y obesidad, teniendo consecuencias perjudiciales para la salud y la calidad de vida.<sup>(15)</sup>

Desde 1997 hasta la actualidad, la Organización Mundial de la Salud (OMS) hace notar la epidemia del sobrepeso y obesidad en muchos países del mundo.<sup>(16)</sup>

Las prevalencias reportadas se han ido incrementando hasta alcanzar cifras muy altas, llegando a presentarse una verdadera pandemia. Inicialmente, la epidemia se concentraba en los países más desarrollados y sobre todo en adultos; pero actualmente, encontramos niveles incrementados de sobrepeso y obesidad en países desarrollados y subdesarrollados, y en todos los grupos de edad.<sup>(17-18)</sup>

Este problema epidemiológico, es causado por los cambios de los patrones alimentarios y de actividad física en sociedades en transición, como la nuestra. Esto está llevando a la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) relacionadas al sobrepeso y obesidad.<sup>(19)</sup>

Las ECNT, como la diabetes mellitus, las enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y algunos tipos de cáncer; son cada vez más, las principales causas de discapacidad y muerte prematura en los países desarrollados y en desarrollo. Estos suponen una carga adicional para los presupuestos sanitarios nacionales.<sup>(16- 20)</sup> Aún hace falta desarrollar estrategias de salud pública, exitosas que sean capaces de prevenir y reducir las altas tasas de sobrepeso y obesidad en la población.<sup>(21)</sup>

La situación epidemiológica nutricional en niños de edad escolar, en la ciudad de Lima. Es descrita en una investigación hecha por el Instituto de Investigación Nutricional (IIN) en el año 2008, denominado: “Perfil Nutricional en escolares de Lima y Callao”. Los resultados demuestran que el 20,6 % de niños escolares presenta sobrepeso y 15.5% obesidad. Sobre todo, una mayor prevalencia en niños de colegios privados y de sexo masculino. Concluyeron que en Lima y Callao, actualmente el mayor problema nutricional es el exceso de peso.<sup>(22)</sup>

Además, la Encuesta Nacional de Hogares ENAHO – CENAN, para el periodo 2009 -2010, en nuestro país. Revela que existe una prevalencia de sobrepeso del

13.3 %, y obesidad en 5.6% en adolescentes entre 10 y 19 años en el departamento de Lima. Estos porcentajes representan un alto riesgo de tener en el futuro una población joven o adulta con algún tipo de ECNT.<sup>(23)</sup>

La nutrición y el estilo de vida son determinantes importantes en la prevención del sobrepeso y obesidad. La evidencia científica confirma que la dieta tiene una gran influencia, tanto positiva como negativa, en la salud a lo largo de la vida.<sup>(18)</sup>

Estudios recientes aseguran que la ingesta de varios componentes específicos de los alimentos, serían capaces de regular los mecanismos de gasto metabólico y de reserva corporal. Los resultados de estas investigaciones serían aplicables en la prevención y el tratamiento nutricional del sobrepeso y obesidad.

El calcio es un mineral esencial para el organismo humano. Se encuentra en todos los alimentos, pero principalmente en los productos lácteos. En el organismo, este mineral cumple múltiples funciones: participa en la formación ósea, en la contracción muscular, presión osmótica, en la coagulación sanguínea y en el mantenimiento de las membranas celulares.<sup>(24)</sup>

La concentración de calcio en sangre es regulada por la hormona paratoidea (PTH), haciendo aumentar su nivel en sangre cuando disminuye el calcio sérico, movilizand o las reservas óseas de calcio y aumentando su absorción renal e intestinal, mediado por la Vitamina D<sub>3</sub>. Esta vitamina en su forma activa, promueve la absorción de calcio a nivel intestinal, cuando la ingesta de este mineral es baja.<sup>(25-27)</sup> A su vez, la vitamina D<sub>3</sub>, y la hormona paratoidea (PTH), permiten un aumento de calcio intracelular, de esta manera promueve la lipogénesis, disminuyendo los niveles de AMPc y la fosforilación reducida, aumentando la reserva de lípidos y la grasa corporal<sup>(28)</sup>

Este cambio, cuando existe una mayor ingesta de calcio alimentario se suprimen las concentraciones de vitamina D<sub>3</sub> y la PTH, estimulando la lipólisis y la pérdida de grasa corporal.<sup>(29)</sup> En un estudio con ratones propensos a la obesidad genética han encontrado que la supresión de la D<sub>3</sub> con una alimentación alta en calcio produce un aumento del gasto calórico.<sup>(28)</sup>

Estudios de intervención confirman que una alta ingesta de calcio aumentaría el gasto energético y la oxidación de grasa corporal.<sup>(30)</sup> Además que los productos lácteos acelerarían la pérdida de peso.<sup>(27,31,32)</sup> Algunos estudios recomiendan que se debe consumir de 3 a 4 porciones de lácteos al día (>1400mg Ca/día), para lograr una mayor pérdida de grasa corporal.<sup>(33)</sup>

De igual manera, organismos de salud de los EE.UU. recomiendan que un consumo saludable de calcio para niños entre los 9 y 13 años se logra con una ingesta promedio de 3 porciones de lácteos al día.<sup>(34-35)</sup>

En el Perú, se estima que el consumo de lácteos en población peruana, aún es bajo (64 Litros de leche per cápita), comparándolo con otros países de la región como Argentina, donde el consumo promedio es de 200 litros anuales. Se recomienda que los lácteos diariamente debieran aportar alrededor del 12% de las kilocalorías totales de una persona en un día. En cambio en nuestro país, solo cubre el 4% y 6%.<sup>(36)</sup>

Para determinar el consumo habitual de calcio proveniente de lácteos en niños escolares, es necesario aplicar técnicas y métodos eficientes dirigidos a la población de estudio.<sup>(37)</sup> Hay que tener en cuenta, que la medición de ingesta de nutrientes en cualquier población es difícil de realizar y está considerada como uno de los mayores problemas metodológicos de la epidemiología nutricional. Es necesario disponer de instrumentos capaces de valorar la ingesta alimentaria de forma precisa, para poder explorar distintas asociaciones en investigación.<sup>(38-39)</sup>

Uno de los instrumentos más comúnmente utilizados es el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, debido a que permite obtener información de consumo habitual de largo plazo, en grandes poblaciones. Exige un menor esfuerzo por parte del entrevistado que otros métodos, además de tratarse de un método relativamente barato, rápido y fácil de aplicar.<sup>(37, 38, 40,41)</sup>

En la actualidad, una variedad de estudios epidemiológicos en niños y adolescentes afirman que el calcio o la ingesta de productos lácteos se asocian con la reducción de masa grasa y peso corporal. Recomiendan que la promoción

de su consumo a niveles altos pudiera ser útil en el tratamiento del sobrepeso y obesidad. <sup>(42-45)</sup>

DeJongh *et al.* Estudió los efectos de la suplementación de calcio en el porcentaje de grasa corporal o masa grasa en 178 niños de entre 3 y 5 años de edad. El aumento de masa grasa fue menor en aquellos niños que recibieron el suplemento de calcio. <sup>(42)</sup>

Moreira *et al.* buscó analizar la ingesta de calcio de 3044 escolares de entre los 7 a 9 años de edad, a fin de determinar la posible relación entre la ingesta de calcio y el peso corporal (IMC) mediante un recordatorio de consumo de alimentos y tomas de peso y talla. Encontró una relación inversa entre calcio/proteína e IMC. <sup>(43)</sup>

Barba G. realizó un estudio longitudinal con 1087 niños durante 7 años, en donde demostró una relación inversa significativa entre la frecuencia de consumo de leche y la masa corporal en los niños. <sup>(44)</sup>

Carruth y Skinner, mediante un estudio con niños de 6 a 8 años durante 6 años de seguimiento, encontró que la grasa corporal se asoció negativamente con el número de porciones por día de productos lácteos, sobretodo en niños entre los 2 a 5 años de edad. <sup>(45)</sup>

Otros estudios, en cambio, no han encontrado un efecto de la ingesta de productos lácteos y la leche sobre la masa de grasa corporal <sup>(46-47)</sup>, algunos estudios con suplementos de calcio no han sido eficaces. <sup>(48)</sup> Otro reporte afirma en cambio que la ingesta de productos lácteos promovería un aumento de peso en niños y adolescentes <sup>(49)</sup>. La investigación realizada en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES) 1999-2004, en los Estados Unidos, mostró que un patrón de dieta, caracterizado por una mayor ingesta de leche, se asoció con mayor índice de masa corporal en niños prescolares <sup>(50)</sup>. Un estudio transversal con niños de 10 a 13 años demuestra también resultados negativos con esta hipótesis. Sin embargo los investigadores sugieren que podrían existir errores en la fidelidad de la información dietética en la mayoría de los estudios lo cual haría difícil encontrar determinar esta asociación. <sup>(51)</sup> Por otra parte, Slyper A. sugiere



dirigir nuevamente estudios de intervención que evalúen los efectos de la ingesta de productos lácteos en niños y adolescentes.<sup>(52)</sup>

De esta manera hacemos notar que el tema sigue en debate científico. Se requiere mayor investigación, sobretodo en países como el nuestro, donde la prevalencia de consumo de lácteos es baja.

La presente investigación busca determinar si existe alguna relación entre el consumo de calcio proveniente de lácteos y el porcentaje de grasa corporal en una población de niños en edad escolar, pertenecientes a un distrito de la ciudad de Lima.

El distrito de Puente Piedra, actualmente se encuentra en un proceso de desarrollo económico y por ende su población esta atravesando diferentes cambios de sus hábitos alimentarios y ritmo de vida, determinando su composición corporal y salud.

La finalidad de esta investigación es contribuir con nueva información sobre el tema y comparar estos nuevos resultados, con otros estudios anteriormente realizados. En su mayoría, estas investigaciones han sido aplicadas en países desarrollados y con poblaciones con un alto consumo de lácteos, además en ellos se utilizaron diversas técnicas y métodos de recolección de información. Comprobaremos en nuestra realidad, si existe relación entre la grasa corporal y el consumo de calcio utilizando métodos y técnicas sencillas y eficientes.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. General**

Determinar la relación entre el consumo de calcio proveniente de lácteos y el porcentaje de grasa corporal en niños de 9 a 11 años en instituciones educativas estatales del distrito de Puente Piedra.

### **1.1.2 Específicos**

- Determinar el consumo de calcio proveniente de lácteos en niños de 9 a 11 años en instituciones educativas estatales del distrito de Puente Piedra.
- Determinar el porcentaje de grasa corporal en niños de 9 a 11 años en instituciones educativas estatales del distrito de Puente Piedra.

## **II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo de estudio**

La presente investigación ha tenido un enfoque cuantitativo. Ha sido de tipo descriptivo de asociación cruzada, según su finalidad. Transversal, según su secuencia temporal y retrospectivo según el inicio de estudio.

### **2.2 Población y Muestra**

#### **2.2.1. Población de estudio**

La población de estudio lo conformaron 1000 niños varones entre los 9 y 11 años, que cursaban el 4º, 5º y 6º grado de educación primaria y que estudiaban en una institución educativa estatal del distrito de Puente Piedra.

Solo participaron en el estudio, escolares de sexo masculino, debido a que existen diferencias en la ganancia de grasa corporal entre niños y niñas durante la maduración sexual en la pubertad. <sup>(53)</sup>

#### **2.2.2. Criterios de elegibilidad**

Ingresaron a la investigación todos los alumnos que reunieron las siguientes características sin importar su estado nutricional.

- Que respondieron el cuestionario de frecuencia de consumo,
- Que no realizaron deportes de alta competencia <sup>(54)</sup>,
- Que no tenían dietas especiales que excluyen totalmente el consumo de lácteos.
- Que dieron su asentimiento.

### 2.2.3. Muestra de estudio

**Unidad de análisis:** Niños varones entre los 9 y 11 años.

**Tipo de muestreo:** No probabilístico (por conveniencia).

#### Tamaño de muestra:

El tamaño de la muestra se calculó mediante una fórmula estándar de selección de muestra para estudios de correlación, con un  $\alpha = 95\%$  y  $\beta = 80\%$  <sup>(55)</sup>. Se asumió un coeficiente de correlación de  $r=0.313$ , ajustando la muestra para los resultados de nuestro estudio. Palacios C. *et al*/ utilizó un  $r=0.39$  en su estudio en escolares de 13 a 15 años. <sup>(56)</sup>

$$N = (((Z_{\alpha} + Z_{\beta}) * \sqrt{1 - r})^2 / r) + 2$$

Donde:

$$Z_{\alpha} = 1.96$$

$$Z_{\beta} = 0.842$$

$$r = 0.313$$

$$N = (((1.96 + 0.842) * \sqrt{1 - 0.313})^2 / 0.313) + 2$$

El tamaño de muestra resultante fue de 74 niños pero al considerar una pérdida del 45% el tamaño final quedó en 105 escolares.

Los niños fueron seleccionados de las 4 Instituciones Educativas Estatales de Puente Piedra. (Cuadro N°1)

**Cuadro 1: Distribución porcentual de niños según Institución Educativa Estatal.**

INST. EDUCATIVAS ESTATALES	PORCENTAJE DE NIÑOS
IE. MANUEL CERRÓN	35%
IE. SANTA ROSA	34%
IE. LOS PINOS	16%
IE. SAGRADOS CORAZONES	15%

### 2.3 Variables:

- **Consumo de calcio proveniente de lácteos:** Se refiere al consumo habitual de calcio, en miligramos (mg), proveniente de lácteos según su frecuencia de consumo. <sup>(37)</sup>
- **Porcentaje de Grasa Corporal:** Se entiende como la cantidad de tejido adiposo corporal expresado en porcentaje (%), en relación al peso total de un individuo. Agrupan células adiposas, vasos sanguíneos, nervios y piel. <sup>(1)</sup>

## **2.4 Instrumentos y técnicas.**

### **2.4.1 Instrumentos:**

- **Consumo de Calcio proveniente de lácteos:**

Para su registro se utilizó el cuestionario semi-cuantitativo de consumo de alimentos. (Anexo N°2)

El formato del cuestionario y fue sometido a prueba mediante un piloto con 14 niños del mismo entre los 9 y 11 años, realizado en el I.E María de los Ángeles del distrito de Puente Piedra, durante el mes de Junio del 2011. Los resultados del piloto demostraron una serie de alimentos lácteos frecuentes de consumo indicados por los niños durante la entrevista. Además se determinó que era importante el uso de un laminario para facilitar las respuestas.

- **Porcentaje de grasa corporal:**

Se evaluó la cantidad de grasa corporal en los niños mediante el uso de datos antropométricos, obtenidos mediante la medición de 2 pliegues cutáneos (p.tricipital y p. subescapular). Las medidas de pliegues cutáneos, se realizaron con el uso de plicómetros, (marca SlimGuide), con una graduación en la compresión de 10 gr/mm<sup>2</sup>. Este instrumento esta validado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Kineantropometría (ISAK) a partir del calibrador Harpenden Skinfold Caliper. Este instrumento entrega similares resultados y su construcción plástica da rigidez y una fácil manipulación. Este plicómetro tiene un error técnico de medición menor al 5%, lo que depende de la habilidad, entrenamiento y técnica del antropometrista. Los datos fueron registrados en el formato de registro (Anexo N°3). Las mediciones se efectuaron por los mismos investigadores durante el mes de Julio del 2011.

#### 2.4.2 Técnicas:

- **Consumo de Calcio proveniente de lácteos:**

Se realizó mediante una entrevista estructurada a los niños del estudio. La encuesta se aplicó por medio de una entrevista de 8 - 9 minutos a cada niño. Se preguntó sobre la frecuencia diaria, semanal y mensual de consumo de determinados productos lácteos y sus preparaciones. La cantidad de alimentos lácteos consumidos se contabilizó en porciones, expresados en medidas caseras, (taza, vaso, cuchara, tajada, etc.). Se utilizó un laminario de medidas caseras para alimentos lácteos a tamaño real para facilitar la precisión de las respuestas. Los alimentos de la lista incluían, lácteos y sus derivados y las preparaciones en base a productos lácteos. La técnica de la entrevista y los criterios en la elaboración del cuestionario fueron tomados del manual de procedimientos para el cuestionario de frecuencia de consumo de Shamah T. et al.<sup>(38)</sup>

En el formulario de la encuesta, la frecuencia de consumo contó con la siguiente pregunta:

*¿Cuántas veces consumes lácteos?*

Las respuestas se expresaron en:

- DIARIO: N° de veces por día.
- SEMANAL: 1 - 2 ; 3 -4 ; 5 -6 veces
- AL MES: 1; 2 -3 veces
- NUNCA: no consume.

Para la pregunta de consumo diario, se preguntó al encuestado el número de veces que consumía un alimento de la lista, para el consumo semanal, mensual, se colocó un aspa (x), en su respectiva frecuencia, lo mismo para la opción de no consumo.

- **Porcentaje de Grasa corporal:**

El porcentaje de grasa corporal es determinado mediante la obtención de medidas antropométricas de pliegues cutáneos. Cada medida de pliegue (tricipital, subescapular), se realizó dos veces y se estimó el promedio de la medición. La evaluación duró aproximadamente 1 minuto.

**a) Pliegue Cutáneo Tricipital:** Este pliegue se midió eligiendo cuidadosamente el sitio en el que se había ubicado el punto medio del brazo, que no es otro que el punto medio entre el acrómion en su punto más superior y el externo, y la cabeza del radio en su punto lateral y externo. La medición se practicó con el brazo relajado y colgado lateralmente. El pliegue formado de manera paralela al eje longitudinal, con el pulgar y el índice de la mano izquierda se separó del músculo subyacente y se midió en ese punto, colocando el plicómetro perpendicularmente al pliegue. El plicómetro se aplicó justo por debajo del pliegue formado, en la línea media de la cara posterior del brazo a nivel del punto medio marcado. Para la medición, el brazo estuvo relajado con la articulación del hombro en ligera rotación externa y el codo extendido. <sup>(1)</sup>

**b) Pliegue Cutáneo Subescapular:** el lugar de medición de este pliegue correspondió al ángulo interno debajo de la escápula (punto más inferior del ángulo de la escápula, la cual se marcó a dos centímetros en línea oblicua lateralmente hacia fuera en un ángulo de 45° del borde interno del omóplato). Para realizar esta medición se palpó el ángulo inferior de la escápula con el dedo pulgar izquierdo, en este punto coincidió el dedo índice y desplazamos hacia abajo el dedo pulgar, rotándolo ligeramente en sentido horario. Los niños estuvieron de pie, con los brazos colgados a los lados del cuerpo. <sup>(1)</sup>



## 2.5 PLAN DE PROCEDIMIENTOS:

Se enviaron solicitudes de permiso, dirigidos a los directores y maestros de las 4 Instituciones Educativas estatales de Puente Piedra. Explicando los objetivos, procedimientos e instrumentos.

Una vez recibido el permiso, se envió un comunicado a los padres de familia para confirmen la participación de los niños. Al día siguiente por medio de los niños se confirmó su participación. Luego se les envió el documento del consentimiento informado para que sea firmado.

Al día siguiente se regreso nuevamente al centro educativo con los consentimientos aprobados. En el momento, se aseguró que los niños que cumplían con los criterios de elegibilidad y luego se procedió a la evaluación antropométrica de los niños, empezó con las medidas de Pliegues cutáneos. Se tomó dos veces las mediciones de pliegues Tricipital y Subescapular y se determinó el promedio. Un evaluador antropométrico tomaba las mediciones y el otro registraba el dato. Fueron evaluados individualmente y en orden. Tuvo una duración de 1 minuto aproximadamente.

Terminada la evaluación antropométrica, los niños pasaron a la entrevista, para el registro de la frecuencia de consumo de alimentos proveniente de lácteos. La entrevista duró entre 8 – 9 minutos por niño.

## 2.6 ANÁLISIS DE DATOS:

Los datos registrados en las encuestas dietéticas y las medidas antropométricas; fueron llevados a un formato electrónico con el programa Microsoft Excel 2007, para su posterior cálculo y tabulación. Para el análisis de correlación de las variables y datos estadísticos se utilizó el programa informático SPSS 17.0, en español.

Para determinar el consumo habitual de calcio diario en cada niño participante se logró estimando el promedio de consumo de cada alimento o preparación láctea para un día. Se cruzó los datos respondidos por los niños en el cuestionario, el número de porciones ingeridas en un día y su frecuencia semanal o mensual. Luego, con el número de porción promedio/diario de cada alimento, se estimó la ingesta calcio (mg) diario por cada alimento y luego llevados a sumatoria para su estimación de ingesta total en un día. La cantidad de calcio en cada alimento se estimó con el uso de la Tabla Peruana de Composición de Alimentos.<sup>(57)</sup> y Tabla de Composición Química de los Alimentos de Nestle, para el manjar blanco y el helado.<sup>(58)</sup>

Para estimar el porcentaje de grasa corporal para cada niño, primero se calculó el promedio de las dos mediciones hechas a cada niño del PI. Tricipital y Subescapular, se realizó el cálculo de error de medición para estas mediciones<sup>(59)</sup>. Las medidas antropométricas sirvieron para determinar la densidad corporal con la formula de Parizkova<sup>(60)</sup> y finalmente el porcentaje de grasa corporal utilizando la fórmula de Lohman<sup>(61)</sup>. En estudios realizados por De la Rosa<sup>(10)</sup> y Hoyo M, Sañudo B.<sup>(12)</sup>, confirman que aquellas fórmulas son las más precisas para determinar el porcentaje de grasa corporal en niños de edad escolar, además de ser adecuadas para estudios de tipo transversal.

Fórmula de Parizkova (1961)<sup>(60)</sup> para determinar la Densidad Corporal:

$d = 1,108 - 0,027 \log (TR) - 0,0388 \log (SB)$  para niños de 9 a 12 años

$d = 1,088 - 0,014 \log (TR) - 0,036 \log (SB)$  para niñas de 9 a 12 años

Donde: d= densidad; TR= Pliegue del Triceps; SB= Pliegue Subescapular; Log= logaritmo.

**RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE CALCIO PROVENIENTE DE LÁCTEOS Y EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN NIÑOS DE 9 A 11 AÑOS DE EDAD DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DEL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA.**

Luego se determinó el Porcentaje de Grasa Corporal con la fórmula de Lohman (1984) <sup>(68)</sup>:

$$\% \text{ MG} = (5.30 / d - 4.89) \times 100 \text{ Para niños/as de 8 a 12 años}$$

Donde: % MG = porcentaje de masa grasa.

d = densidad corporal por la fórmula de Parizkova (1961)

Las variables de estudio fueron sometidas al análisis de distribución de las variables, mediante la prueba Kolmogorov - Smirnov. Para determinar la relación entre las variables se utilizó la prueba de correlación de Pearson ya que ambas variables tuvieron una distribución normal; el nivel de confianza fue del 95%.

## ÉTICA DE ESTUDIO

Los apoderados, profesores y los niños participantes, fueron informados sobre la intervención. No se realizó ninguna evaluación sin previo consentimiento y aceptación por parte de ellos. El consentimiento informado (Anexo N°1) fue firmado por los padres o apoderados de los niños. Se explicó los detalles sobre las evaluaciones antropométricas y del cuestionario. También se les brindó números telefónicos de los investigadores para cualquier inconveniente o consulta. El beneficio social de la evaluación para los participantes, fue brindar a los padres de familia por medio de los profesores la interpretación de los resultados antropométricos y recomendaciones en caso de déficit o exceso de grasa corporal (Anexo N°3). Luego de la recolección de datos, la información se manejó en forma confidencial.

## RESULTADOS:

Los 105 niños participantes del estudio tuvieron una edad entre los 9 y 11 años, siendo la edad promedio  $10.5 \pm 0.6$  años. El 5%, 44%, y 51% de los niños participantes tuvieron 9, 10 y 11 años respectivamente.

Los niños tuvieron un consumo promedio de calcio de  $651.2 \pm 257.1$  mg/día, con una ingesta diaria entre los 109.7mg/día y 1362.5mg/día.

La adecuación de la media de ingesta de calcio fue de 50% (mínimo=8%, máximo=105%). Para un consumo adecuado de 1300mg.ca/día para este grupo de edad, recomendado la RDI (Ingestas Diarias Recomendadas) de la National Academy of Science – EEUU (2011).<sup>(62)</sup>

Se observó que el 90% de los niños tuvieron un consumo de calcio inferior al 75% de la recomendación RDI. (Tabla N° 2)

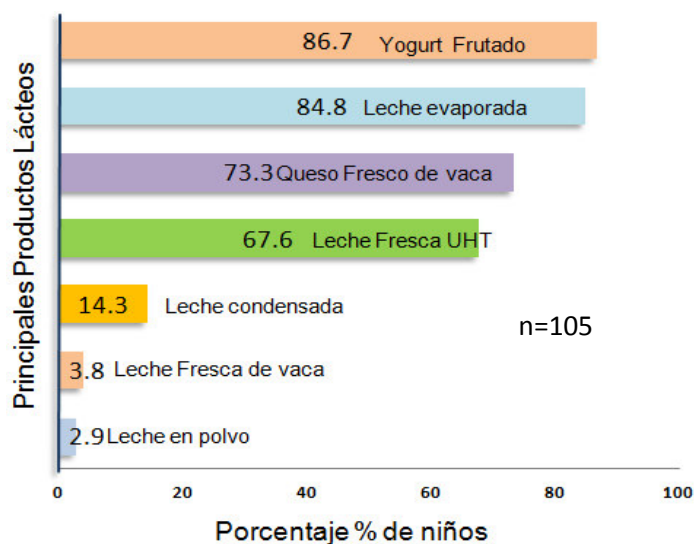
**Tabla N°2: Porcentaje de niños ubicados por debajo del 25%,50%,75% y encima del 75% de las recomendaciones de calcio para el rango de edad de 9 a 11 años.**

Edad	Porcentajes de niños			
	<25%*	<50%*	<75%*	>75%*
9 -11 años	8 %	56 %	<b>90 %</b>	<b>10 %</b>

n=105 niños

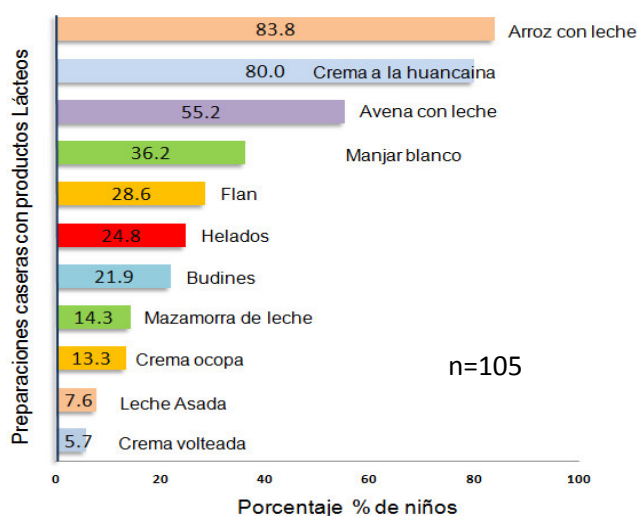
\*Recomendaciones de la Dietary Reference Intakes (DRIs), for Calcium and Vitamin D (2011), Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies. (62)

El yogurt fue el producto lácteo con mayor prevalencia de consumo en los participantes (87%). Seguido de la leche evaporada (85%), el menos consumido fue la leche en polvo (3%). (Gráfica N°1)



**Gráfica N° 1: Porcentaje de niños que manifestaron consumir los principales productos lácteos**

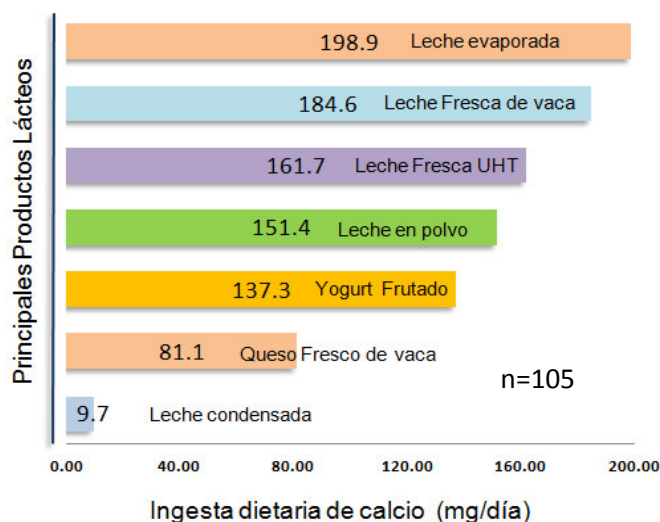
La preparación en base a producto lácteo con mayor prevalencia de consumo fue el arroz con leche (84%), crema a la huancaína (80%), y menos consumido fue la crema volteada (6%). (Gráfica N°2)



**Gráfica N° 2: Porcentaje de niños que manifestaron consumir las preparaciones con productos lácteos.**

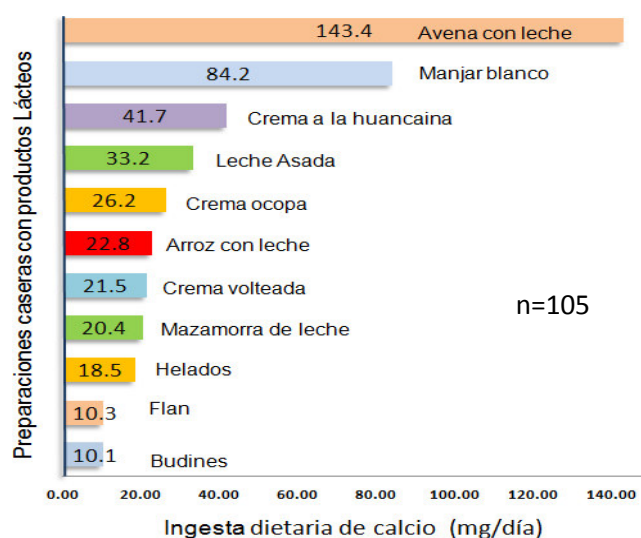
**RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE CALCIO PROVENIENTE DE LÁCTEOS Y EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN NIÑOS DE 9 A 11 AÑOS DE EDAD DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DEL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA.**

Al medir el aporte de calcio según la frecuencia de consumo diario de los productos y preparaciones en base a lácteos. La leche evaporada fue el producto que más calcio aportó por día (198.89 mg/día), seguido por la leche fresca de vaca 184.55 mg/día. (Gráfica N° 3)



**Gráfico N°3: Promedio de ingesta diaria de calcio según el consumo de principales productos lácteos.**

La preparación elaborada con productos lácteos que más calcio aportó a la dieta diaria fue la avena con leche 143.40mg/día, seguido por el manjar blanco 84.15mg/día. (Gráfico N°4)



**Gráfico N°4: Promedio de ingesta diaria de calcio según el consumo de preparaciones caseras con productos lácteos.**

**RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE CALCIO PROVENIENTE DE LÁCTEOS Y EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN NIÑOS DE 9 A 11 AÑOS DE EDAD DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DEL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA.**

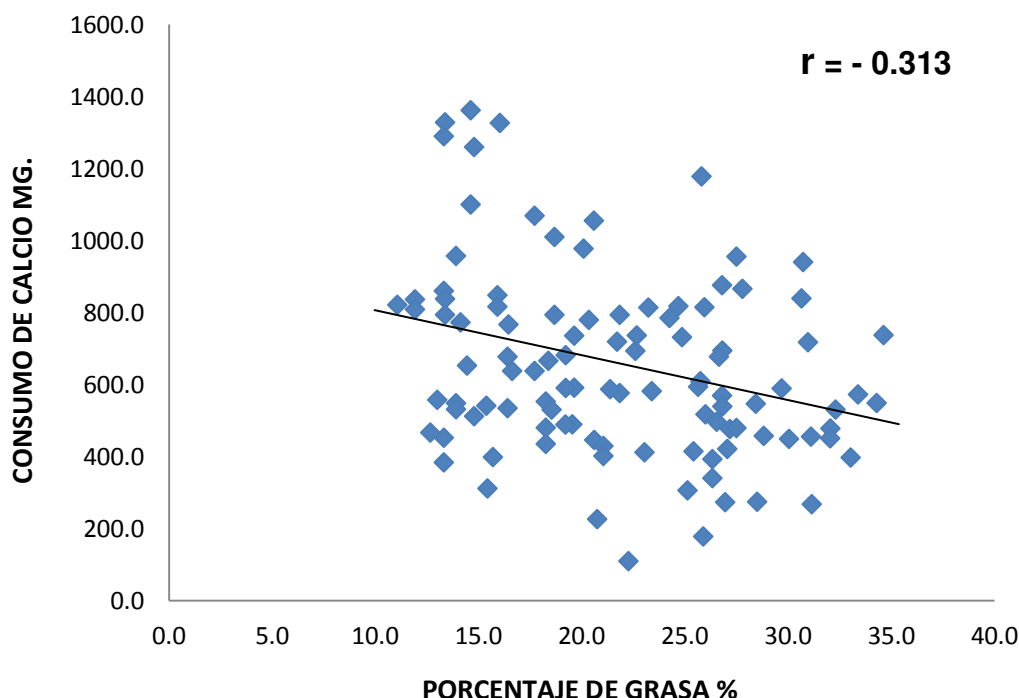
Los participantes tuvieron un valor promedio de grasa corporal de  $21.7 \pm 6.3$  %, los porcentajes se mantuvieron entre los 11.1% - 34.6% (Tabla N°3). Actualmente no existe una referencia internacional que indique valores de corte para determinar diagnósticos de porcentaje de grasa en niños para ese rango de edad.

El técnico de medición de pliegues cutáneos fue en promedio 3.4% y 3.8% para tríceps y subscapular respectivamente. (AnexoN°4)

El análisis de ambas variables dio como resultado una distribución normal para la variable consumo de calcio proveniente de calcio (p valor= 0.145) y para Grasa corporal (p valor= 0.386).

La relación entre las variables fue determinada mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, se encontró una correlación baja e inversa ( $r = -0.313$ ), pero significativa (p valor= 0.001).

Mediante una gráfica de dispersión (Gráfico N°5), se muestran la distribución de datos para las dos variables.



**Gráfica N°5: Gráfica de dispersión para correlación entre las variables consumo de calcio y porcentaje de grasa corporal.**



### III. DISCUSIÓN:

Los datos para ingesta de calcio confirman un bajo consumo de alimentos lácteos en niños de edad escolar. La adecuación de la media de ingesta de calcio en niños de 9 a 11 años fue de 50% (651.2 mg/ día) de lo recomendado por las tablas de RDI para este grupo de edad, además muestra un valor promedio mucho menor al encontrado en niños de 11 años (1300mg/día calcio por día), en Badajoz, España, estudiado por Pérez G.<sup>(37)</sup> En este estudio, el 90% de los niños tuvieron un consumo inferior al 75% de la adecuación recomendada (1300mg/día).

El yogurt y la leche evaporada (87%,85%), fueron los productos lácteos con mayor prevalencia de consumo en los participantes, sin embargo esta prevalencia son menores comparándolos con el porcentaje de niños que consumen leche (98%) en España.<sup>(37)</sup> En nuestro estudio, el aporte de calcio diario proviene principalmente del consumo de leche evaporada (198.89 mg/día) y de la avena con leche (143.40mg/día), en la mayoría de niños (85%,55%). Algunos niños (4%), tuvieron además como gran aporte de calcio la leche fresca de vaca (184.55 mg/día), debido a que en el distrito de Puente Piedra aún es común la venta de leche fresca en la vía pública, procedente de los establos más cercanos. En general, se observa que la leche evaporada es el producto lácteo de más consumo y que más calcio aporta en la dieta diaria de los escolares. Sin embargo este aporte no supera ni la mitad de la recomendación diaria. Otros productos lácteos de mayor consumo tampoco son consumidos a cantidades suficientes para completar el requerimiento diario.

La baja ingesta diaria de lácteos en los participantes, podría ser causada por factores económicos, culturales o biológicos. La mayoría de ellos pertenecen a un nivel económico medio-bajo, lo que supondría una carencia diaria de lácteos. La cultura alimentaria local demuestra la existencia de múltiples preparaciones en base a productos lácteos, lo que debería fomentar su consumo. Además, la mayoría de niños pertenecientes a estos colegios estatales, reciben diariamente una ración de lácteos gratuitamente por parte del PRONAA, sin embargo no se controla adecuadamente el consumo de cada ración, ya que la mayoría de escolares encuestados, que manifestaron que no consumen dicho lácteo, no lo hicieron por que no les gusta o por lo llevaron a casa a compartirlo con otro miembro del hogar. La falta de educación nutricional es los centros educativos nacionales por parte del alumnado y de los propios docentes hace que no se estimule un adecuado consumo de lácteos en la

escuela. Por otro lado, en países sudamericanos, como el nuestro, existe una gran probabilidad de encontrar personas con deficiencia de lactasa en un 50% a 80% de la población.<sup>(63)</sup> A pesar de ello, muchos estudios afirman que personas con deficiencia de lactasa pueden tolerar cierta cantidad de ingesta de lactosa por día.<sup>(64)</sup> Almon R., encontró que niños y adolescentes con y sin deficiencia a la lactasa, no mostraban diferencias de ganancia de grasa corporal.<sup>(65)</sup> A pesar de ello un consumo regular de derivados lácteos como el queso o yogurt, donde la lactosa ha sido digerida en azúcares simples por los probióticos, su consumo es mejor tolerado en niños y personas adultas con deficiencia de lactasa.<sup>(63)</sup>

Muchos estudios reconocen los beneficios de consumir adecuadas cantidades de calcio diario, sobretodo en niños de edad escolar. Existen estudios que afirman que con un consumo mayor a 1000mg calcio/día durante un año se asociaría con una pérdida del 3% del peso corporal, acelerando la pérdida de peso, en dietas con déficit calórico, y el mantenimiento de la masa corporal en adolescentes.<sup>(66-67)</sup> Entre otros beneficios el consumo de cantidades adecuadas de calcio se asocia con una mayor tasa de mineralización de huesos en niños y adolescentes.<sup>(68)</sup>

Respecto a la composición corporal, los participantes tuvieron un valor promedio de porcentaje de grasa de  $21.7 \pm 6.3$  %. Esta media representa el 110.6% del promedio de grasa corporal (19.6%), de niños españoles entre los 9 y 11 años, con IMC normal estudiado por Moreno L.A. et al.<sup>(70)</sup> En otro estudio desarrollado por Hoyo M. Sañudo<sup>(12)</sup> en Zaragoza, España, estimó un promedio de  $19,37 \pm 3,66\%$ , utilizando las mismas medidas de Pliegues cutáneos (Tricipital y subescapular) y las fórmulas de Parizkova y Lohman, en niños de edad escolar. En nuestro estudio, un 39% de niños tuvieron valores altos de grasa corporal del promedio estimado por otros estudios mencionados ( $>125\%$ ).

En esta investigación, se determinó que existe una relación negativa significativa entre el consumo de calcio proveniente de lácteos y el porcentaje de grasa corporal en niños de 9 a 11 años. El resultado confirma los estudios que sostienen que la ingesta de productos lácteos puede ser beneficiosa para mantener niveles bajos de grasa corporal en niños de edad escolar.

Existe la hipótesis de que el calcio dietético de origen lácteo, y no el calcio de fuentes no alimenticias, se asocia con la disminución de la grasa corporal.<sup>(27, 69)</sup> Otros

estudios sugieren un efecto independiente del calcio.<sup>(31, 32, 71, 72)</sup> Existen discrepancias entre estas investigaciones y sugieren que el efecto podría ser multifactorial. Sostienen que varios componentes de los productos lácteos promueven los efectos del calcio sobre el metabolismo de la energía, incluyendo los aminoácidos y otros componentes bioactivos.<sup>(69)</sup>

El ácido linoleico conjugado (CLA) ha sido sugerido como un factor responsable de los efectos de los productos lácteos sobre la grasa corporal. Los ratones alimentados con dietas suplementadas con CLA tienen un menor peso corporal, menores cantidades de grasa en el cuerpo<sup>(73)</sup>. Sin embargo, los estudios de Zemel M.B, *et al.* indicaron que los productos lácteos descremados, que no contienen CLA, también evitan el aumento en la grasa corporal en ratones genéticamente obesos.<sup>(74)</sup> Este hallazgo sugiere que el efecto de los productos lácteos en los cambios de grasa corporal no se debe al CLA contenido.

La aplicación de la encuesta alimentaria fue respondida por los escolares, no se pudo entrevistar a los padres o apoderados de ellos, por su poca disponibilidad de tiempo. Se trató de precisar las respuestas lo más cercano la realidad, con la ayuda de un laminario de medidas caseras de alimentos y productos lácteos, además fue sometido a una prueba piloto. Por otra parte las medidas antropométricas (pliegues cutáneos) tuvieron una buena precisión, el error técnico de medición fue de 3.4% y 3.8% para tríceps y subscapular respectivamente, al analizar las dos repeticiones para cada medición.

En general, los niños mostraron colaboración durante la evaluación dietética y antropométrica. La toma de las mediciones y la encuesta tuvieron una duración total de 10 – 11 minutos por niño. Se logró recolectar la información de forma rápida y no hubo un gran gasto económico en su ejecución, lo cual haría que la aplicación de estos métodos y técnicas puedan ser realizados en estudios grandes con un mayor tamaño de muestra. Sin embargo se necesita personal entrenado en la toma de mediciones de pliegues cutáneos.

Barr, en un estudio de revisión sobre la evidencia del consumo de lácteos y su efecto en la masa corporal; sugiere que las observaciones de las investigaciones que apoyan el concepto de que el calcio o productos lácteos aumentan la utilización de energía, depende principalmente de la compensación energética adicional contenida en los

productos lácteos. Debido a la dificultad de registrar con precisión el consumo de energía en la vida libre de los seres humanos, sugiere que es poco probable que los estudios que evalúan la ingesta de calcio desde el consumo de lácteos, vayan a resolver el problema de manera definitiva. Propone que estudios de intervención con suplementos de calcio podrían proporcionar datos que resulten ser más fácilmente interpretados. <sup>(75)</sup>

El impacto de calcio o productos lácteos sobre la composición corporal, deben ser cuidadosamente analizados. La ingesta de calcio o productos lácteos no son los principales determinantes en la reducción de la grasa corporal. El balance de energía sigue siendo la causa importante del sobrepeso y la obesidad. Sin embargo, los datos sugieren que tanto el calcio y quizás otros componentes de los productos lácteos pueden contribuir al balance de la energía alimentaria y la grasa corporal. Se necesita más investigación para confirmar esa asociación.

Esperamos que a partir del presente estudio, se realice mayor investigación del tema en nuestro país. Dichas investigaciones servirían de evidencia para hacer recomendaciones respecto a un adecuado consumo de productos lácteos, en la población escolar, para la prevención e intervención del sobrepeso y obesidad.

#### **IV. Conclusiones:**

- Existe una dieta diaria muy baja en lácteos en los niños escolares del distrito de Puente Piedra. Se encontró que la ingesta promedio de calcio proveniente de lácteos es de  $651.2 \pm 257.1$  mg/día.
- Se encontró que el porcentaje de grasa corporal en los niños fue en promedio  $21.7 \pm 6.3$  %, la media indica que los participantes tuvieron un mayor porcentaje de grasa corporal que el promedio estimado para la misma edad en otros estudios.
- La relación encontrada fue baja, inversa pero significativa, es decir que a un mayor consumo de calcio se relaciona a un menor porcentaje de grasa corporal.

#### **VI. Recomendaciones:**

- 1.- Se debe educar a los padres, maestros, y a los mismos escolares sobre el consumo de cantidades adecuadas de productos lácteos en los niños de edad escolar, ya que la cantidad de ingesta diaria de lácteos más consumidos por la mayoría de niños, no fueron suficientes para completar los requerimientos diarios.
- 2.- Se debe realizar un estudio a nivel nacional donde se evalúe el consumo de calcio proveniente de lácteos en los escolares peruanos. A pesar de existir programas sociales que hacen que diariamente niños escolares consuman una ración de lácteos. Al parecer la cantidad estimada que se le da al niño no es consumida en su totalidad o no es suficiente para cubrir su requerimiento diario de calcio.
- 3.- Se recomienda realizar un estudio de intervención y seguimiento que estudie el consumo de calcio proveniente de lácteos y su efecto en el porcentaje de grasa corporal, con una muestra representativa de todo nuestro país, donde presentan una mayor variedad de formas de consumo de los lácteos. Además de estudios de investigación donde se evalúe el consumo de calcio y además otros componentes de los productos lácteos, como el tipo de proteína, ácidos grasos, estado de vitamina D etc., entre otros, como los oxalatos, fitatos, así como la dieta en general, que pueda influir en el metabolismo del calcio, así como sus efectos en la composición corporal.

4.- Se recomienda promover el uso de las recomendaciones de consumo saludables de productos lácteos en personas con sobrepeso y obesidad, como parte del manejo de la dieta de control de peso. Además de promover las practicas saludables de alimentación, estilo de vida y ejercicio.

5.- Se recomienda establecer en referente nacional o regional de porcentajes de grasa corporal en la población peruana, para diferentes grupos de edad, así como la aplicación de métodos más precisos de determinación de este componente, como el uso de medidas de pliegues cutáneos. Estos referentes serían importantes para su uso en la evaluación del estado nutricional en nuestra población en la salud y enfermedad.

## VII. Referencias Bibliográficas

- 1- Norton K. Anthropometric estimation of body fat. In: Norton K, Olds T. Anthropometrica: A Textbook of Body Measurement for Sports and Health Courses. Sydney: University of New South Wales Press; 2000, p.171-98
- 2- Wang, Z.Heshka, S., Pierson, R.N., y Heymsfield, S.B., Systematic organization of body composition methodology: an overview with emphasis on component-based. American Journal Clinical Nutrition, 1995, Nº.61, p.457-465.
- 3- Portao J, Bescós R, Irurtia A, Cacciatori E, Vallejo L., Valoración de la grasa corporal en jóvenes físicamente activos: antropometría vs bioimpedancia. Nutr.Hosp.; 2009, v. 24 Nº5 p.529-534.
- 4- Valtueda S. Estado actual de los métodos de evaluación de la composición corporal: descripción, reproducibilidad, precisión, ámbitos de aplicación, seguridad, coste y perspectivas para el futuro. MedClin,1996, v.106 Nº624 p.35
- 5- Betancourt H; Albizu J. C, Díaz M. Composición corporal de bailarines elites de la Compañía de Ballet Nacional de Cuba. Revista Cubana Alimentación y Nutrición; 2007, v. 17 Nº8 p.22.
- 6- Guedes D, Rechenchosky L. Comparação da gordura corporal predita por métodos Antropométricos: índice de massa corporal e espessuras de Dobras cutâneas. Rev. Bras.Cineantropom.DesempenhoHum; 2008, Nº1 p.1-7.
- 7- Peterson M.J. Czerwinski S.A., Siervogem R.M., Development and validation of skinfold-thickness prediction equations with a 4- compartment model. Am J ClinNutr; 2003, v. 77Nº1186 p. 91.
- 8- Woodrow G. Body composition analysis techniques in adult and pediatric patients: How reliable are they? How useful are they clinically.Perit. Dial. Int., 2007, Jun; v.27 Suppl. 2, Nº245 p. 9.
- 9- Brodie D.A. Techniques of measurement of body composition: Part II. Sports Medicine, 1988, Nº5 p. 74-98.
- 10- De La Rosa, F. Puerto, J., Montaner, B., De La Rosa, C., & Benitez, P., Study of the body composition of schoolchildren aged 10 to 14 years. Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance; 2007,v. 3 Nº1, p.20-33.
- 11- Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, et al. Skinfold equation for estimation of body fatness in children and youth. HumBiol; 1988,v.60 Nº709 p. 23.

- 12- Hoyo M. Sañudo B., Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla. *International Journal of SportScience*; 2007, v. 3 N°52 p. 6.
- 13- Giraldo D. Poveda E; Ferrero Y; Mendivil C; Castro L.; Actividad física autorreportada, comparación con indicadores antropométricos de grasa corporal en un grupo de escolares de Bogotá y de cinco departamentos del centro-oriente, Colombia 2000-2002, *Biomédica (Bogotá)*; 2008, v.28 N°3 p. 386-395.
- 14- Muñoz, D. Obesidad central, porcentaje de grasa corporal y enfermedad periodontal en pacientes con diabetes tipo 2 de la clínica de diabetes de Actopan, Hidalgo, Tesis. Instituto de Ciencias de la Salud, área académica de nutrición- UAEH. México. 2008, p. 19. ISBN: LNUTR.6382.
- 15- Bray G., Bouchard C., James WPT. Definitions and proposed current classifications of obesity, *Handbook of obesity*, Nova York: Marcek Dekker 1998; p: 31-40.
- 16- Akram, D.S. Obesity, preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Technical Report Series 2000, N°894. Geneva: World Health Organisation.
- 17- Nishida C.H. Mucavele P. World Health Organization. Monitoring the rapidly emerging public health problem of overweight and obesity: The WHO Global Database on Body Mass Index. *SCN news*. 2005, N°29 p. 5-12.
- 18- Burrows R. Prevención y tratamiento de la obesidad desde la niñez: la estrategia para disminuir las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto. *Rev. méd. Chile* 2000, N°128 p.1.
- 19- Popkin B.M. The Nutrition Transition and Obesity in the developing World. *J.Nutr. Mar.* 2001; v. 131 N°3 p.871-873
- 20- Omran A.R. The epidemiologic transition: A theory of the epidemiology of population change. *MilbankMemFund Q.* 1971, v. 49 N°4 p. 509-538
- 21- Daza C. La obesidad: un desorden metabólico de alto riesgo para la salud; *RevColombMed.* 2002; v. 33 N°2 p.72-80.
- 22- Liria M. et. al. Perfil Nutricional en Escolares de Lima y Callao; Instituto Investigación Nutricional (IIN), ILSI International Life Science Institute –Sur Andino, 2008. p. 30.
- 23- Alvarez D. Componente Nutricional en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOCENAN) 2009 – 2010. Ministerio de Salud de Perú, Instituto Nacional de Salud, CENAN-DEVAN, 2011. p. 51.
- 24- Escott, S. Nutrición diagnóstico y tratamiento, 5ta Edición. Edit. Mc Graw Hill Interamericana, México, 2005, p. 720.



- 25- Guyton y Hall. Tratado de Fisiología Médica- Décimo primera edición, Edit. Elsevier, España, 2006, p. 978.
- 26- Parikh, S.J. Edelman, M., Uwaifo, G. I., et al.; The relationship between obesity and serum 1,25-dihydroxy vitamin D concentrations in healthy adults. J ClinEndocrinolMetab, 2004, N° 89 p. 1196–1199.
- 27- Zemel M.B. Thompson W, Milstead A, Morris K, Campbell P. Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. Obes Res, 2004;N° 12 p. 582–590.
- 28- Shi H, DiRienzo D, Zemel M.B. Effects of dietary calcium on adipocyte lipid metabolism and body weight regulation in energy-restricted aP2-agouti transgenic mice. FASEB, J., 2001;v. 15 N°291 p. 3.
- 29- Duncan R. Regulation of Lipolysis in Adipocytes, Department of Nutritional Sciences and Toxicology, University of California, Berkeley, Annu.Rev.Nutr. 2007; v. 27 p.N° 79 p.101.
- 30- Teegarden D. White K.M., Lyle R.M., Zemel M.B., Van Loan M.D., Matkovic V., Craig B.A., et al.; Calcium and dairy product modulation of lipid utilization and energy expenditure; Obesity (Silver Spring); 2008, Jul; v. 16 N°1566 p. 72.
- 31- Zemel M.B. Richards J., Mathis S. et al.; Dairy augmentation of total and central fat loss in obese subjects. Int.J.Obes. (Lond); 2005,N°29 p. 391–397.
- 32- Zemel M.B.Teegarden D., Van Loan M. et al.;Role of dairy products in modulating weight and fat loss: a multicenter trial. FASEB J.; 2004, N°18 p. 845–846.
- 33- Melanson E. Effect of low- and high-calcium dairy-based diets on macronutrient oxidation in humans. Obes Res; 2005;v. 13 N°2102 p. 12.
- 34- Tami J. Cline, R.D. Dietary Guidelines for Americans, 2005; U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. p. 59
- 35- Gidding S. Dietary Recommendations for Children and Adolescents: A Guide for Practitioners. Pediatrics; American Heart Association; 2006;N°117 p. 544-559.
- 36- Díaz R. Instituto de Estudios Peruanos; Análisis económico de la ingesta de alimentos en el Perú; Informe final; Diciembre - 2010. p. 42.
- 37- Pérez, G. Ingesta de calcio en escolares de Badajoz, Anales Españoles de Pediatría, 1999- Diciembre v.51 N°648 p. 52
- 38- Shamah- Levy T, Villalpando- Hernández S, Rivera-Dommarco J. Manual de Procedimientos para proyectos de nutrición, Instituto Nacional de Salud Pública, México 2006, ISBN 970-9874-19-5 p.39-51

- 39- Pandey D. Bhatia V., Boddula R., Singh H.K., Bhatia E.; Validation and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess energy and fat intake in affluent north Indians. *Natl. Med. J. India*; 2005; v.18 N°320 p. 5.
- 40- Cade J. Thompson R., Burley V., Warm D.; Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires -a review. *Public.Health.Nutr.*; 2002; v. 5 p. 567-587.
- 41- Paul D.R., Rhodes D. Kramer M., Baer D.J., Rumpler W.V.; Validation of a food frequency questionnaire by direct measurement of habitual ad libitum food intake. *Am.J.Epidemiol.*; 2005; v. 162 N°806 p. 14.
- 42- Dejongh E. Fat mass gain is lower in calcium-supplemented than in unsupplemented preschool children with low dietary calcium intakes. *Am.J.Clin.Nutr.*; 2006; v. 84 N°1123 p. 7.
- 43- Moreira P.Padez C., Mourao I., Rosado V.; Dietary calcium and body mass index in Portuguese children. *Rev.Europ.Clin. Nut.* ; 2005; N°. 59 p. 861-867.
- 44- Barba G.Troiano E., Russo P., Venezia A., Siani A.; Inverse association between body mass and frequency of milk consumption in children; *Br. J.Nutr.*; 2005; v. 93 N°1 p. 15-9.
- 45- Carruth B. Skinner J. The role of dietary calcium and other nutrients in moderating body fat in preschool children. *Int. J.Obes.Relat.Metab.Disord.*; 2001; v. 25 N°559 p. 66.
- 46- Gunther C.Legowski P. Lyle R., McCabe G., Eagan M.S., Peacock M., et al.; Dairy products do not lead to alterations in body weight or fat mass in young women in a 1-y intervention. *Am. J.Clin.Nutr.*;2005; v. 81 N°751 p. 6.
- 47- Phillips S., Bandini L. Cyr H., et al. Dairy food consumption and body weight and fatness studied longitudinally over the adolescent period. *Int. J.Obes.Relat.Metab.Disord.*; 2003; v.27 N°1106 p.13.
- 48- Shapses S.Heshka S.Heymsfield S.; Effect of calcium supplementation on weight and fat loss in women. *J.Clin.Endocrinol.Metab.*;2004; N° 89 p. 632–637.
- 49- Berkey C.Rockett H., Willett W., Colditz G.; Milk, dairy fat, dietary calcium, and weight gain: a longitudinal study of adolescents. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*;2005; v. 159 p. 543–50.
- 50- Wiley A. Dairy and milk consumption and child growth: Is BMI involved? An analysis of NHANES 1999–2004. *Am. J. Hum.Biol.*; 2010; v. 22 N°517 p. 25.
- 51- Noel S., Andrew R. et al. Milk Intakes Are Not Associated with Percent Body Fat in Children from Ages 10 to 13 Years; American Society for Nutrition. *J. Nutr.* Nov 2011, N°111 p. 14

- 52- Slyper A. Huang W. Milk, dairy fat, and body weight in pediatrics: time for reappraisal. *Infant. Child. Adolesc. Nutr*; 2009; v.1 N°5 p. 148.
- 53- Muñoz, M. Pubertad normal y sus variantes. *Pediatría Integral*, España, 2003; v.6 N°6 p. 432
- 54- Saraví F.D (2005); Composición corporal y mineral óseo en gimnastas femeninas pre- y Peripuberales; *Revista Médica Universitaria*, ISSN 1669-8991. v. 1, N°6 p. 35.
- 55- Norman G, Streiner D. *Bioestadística*. Barcelona: Editorial Hartcourt. 1996. p. 106.
- 56- Palacios C, Benedetti P, Fonseca S. Impact of calcium intake on body mass index in Venezuelan adolescents, *Puerto Rico Health Sciences Journal*, 2007, ISSN: 0738-0658, v.26, p.2
- 57- Reyes G, Gomez-Sanchez I, Espinoza C, Brava F, Ganoza L. *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos*, Instituto Nacional de Salud - Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, INS/CENAN, Lima 2009, Octava Edición, p.42.
- 58- *Composición Química de los Alimentos, porción y 100g*. Nestle Perú S.A. Segunda Edición 2010.
- 59- Sillero M. *Medidas Antropométricas*, Facultad de ciencias de la actividad física y del deporte (I.N.E.F) - Tema 2; Universidad Politécnica de Madrid; 2006; p. 38-39.
- 60- Parizkova J. Total Body Fat and Skinfold Thickness in Children. *Metabolism: Clinical and Experimental*; 1961; v.10 p. 794-807.
- 61- Lohman T. Research progress in validation of laboratory methods of assessing body composition. *Med Sci Sports Exerc*; 1984; v.16 p. 596-603.
- 62- Dietary Reference Intakes (DRIs). Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Vitamins; Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies; Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. 2011; p. 2
- 63- Rott C. Intolerancia a la Lactosa en Pediatría; *Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Medicina* 2010, Facultad de Medicina – UNNE- Argentina; 2010; N° 198. p. 56
- 64- Savaiano D. Boushey C., McCabe G.; Lactose intolerance symptoms assessed by meta-analysis: a grain of truth that leads to exaggeration. *J. Nutr.*; 2006; v. 136 p.13
- 65- Almon R. et al. Body fat and dairy product intake in lactase persistent and non-persistent children and adolescents; *Food Nutr. Res.*; 2010; v.54 p. 10
- 66- Skinner M. Simpson J. Buchholz A.; Dietary and total calcium intakes are associated with lower percentage total body and truncal fat in young, healthy adults; *J. Am. Coll. Nutr.*; 2011; v.30N°6 p. 484-90.

- 67- Eagan M. Lyle R. Gunther C., Peacock M., Teegarden D.; Effect of 1-year dairy product intervention on fat mass in young women: 6-month follow-up; Obesity (Silver Spring); 2006; v. 14 N°12 p. 8.
- 68- Chan G.M. Hoffman K., McMurry M.; Effects of dairy products on bone and body composition in pubertal girls; J. Pediatr.; 1995; v.126 N°4 p. 6.
- 69- Teegarden, D.; The impact of dairy product consumption on body composition. J.Nutr.; 2005; v.135 N° 2749, p. 76
- 70- Moreno L.A. Zaragozano J.F., Rodríguez G., Masa grasa corporal en niños y adolescentes de sexo masculino, An. Esp. Pediatr. 1999; v. 51 N° 6 p. 629-632.
- 71- Davies, K. M. Recker, R. R., et al.; Calcium intake and body weight. J Clin.Endocrinol.Metab; 2000; N°85 p. 463
- 72- Papakonstantinou, E. Flatt, W.,Huth, P. J., Harris, R.B.; High dietary calcium reduces body fat content, digestibility of fat, and serum vitamin D in rats. Obes. Res; 2003; N°11 p. 387–394.
- 73- Belury M. Conjugated linoleic acid modulates hepatic lipid composition in mice. Lipids; 1997;N°32 p. 199.
- 74- Zemel M.B., Shi H. Greer B., DiRienzo D., Zemel P.; Regulation of adiposity by dietary calcium. FASEB J;2000; N°14 p. 8.
- 75- Barr, S.Increased Dairy Product or Calcium Intake: Is Body Weight or Composition Affected in Humans? The American Society for Nutritional Sciences 2003.J. Nutr. January 1, 2003 v. 133 N° 1 p. 245-248.

## **ANEXO 1**

### **“RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE LÁCTEOS Y EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN NIÑOS DE 9 A 11 AÑOS DE EDAD EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DEL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA”**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Los investigadores Jimmy Cainamarks Alejandro y Jorge Asanza Martiarena, con título de bachilleres de la Escuela de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Están realizando un proyecto de investigación con el objetivo de determinar la relación entre el consumo de calcio proveniente de lácteos y su relación con el porcentaje de grasa corporal en niños y niñas de edad escolar de 9 a 11 años del distrito de Puente Piedra.

El estudio requiere la participación de los alumnos varones entre 9 y 11 años de edad, que asistan a la presente institución educativa, razón por la cual solicitamos su valiosa colaboración. Si usted aceptara que sus alumnos participaran en el estudio, se le harán una serie de pruebas nutricionales al inicio del proyecto, que consistirán en medir dos pliegues cutáneos (pl. tricipital y pl. subescapular). Para determinar el porcentaje de grasa, y además se le aplicará una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos lácteos. Se le entregarán los resultados de las mediciones que se les realicen a los niños, con su resultado, diagnóstico y recomendaciones dirigidos a los padres de familia.

Este estudio no representa ningún tipo de riesgo para el niño, ni su persona. Todas las actividades y evaluaciones serán realizadas por personal de amplia experiencia y se usará únicamente material desechable para su seguridad.

El beneficio que obtendrá de este estudio; será, conocer el estado nutricional de los alumnos. No recibirá compensación económica por su participación en este estudio; sin embargo, las pruebas y las evaluaciones que se realizarán no tendrán costo alguno para usted.

Toda la información que proporcione será confidencial y solo podrá ser conocida por las personas que trabajen en este estudio. Si se llegaran a publicar los resultados de

este estudio, su identidad no podrá ser revelada. También entiendo que tengo derecho a negar mi participación o a retirarme del estudio en el momento que lo considere necesario, sin que esto vaya en perjuicio de mi trabajo o la atención a mi salud en actualidad o en el futuro.

Se me dio la oportunidad de hacer cualquier pregunta sobre el estudio y todas ellas fueron respondidas satisfactoriamente. Si tuviese alguna otra pregunta o surgiera algún problema, sé que puedo comunicarme con los investigadores, a los teléfonos: 987331907 ó al 997209612 durante horas del día. Yo he leído o me han leído esta carta y la entiendo. Al firmar este documento, doy mi consentimiento de participar en este estudio como voluntario.

Habiendo recibido y entendido las explicaciones pertinentes, yo, \_\_\_\_\_,  
identificado con DNI: \_\_\_\_\_, acepto voluntariamente mi participación en este estudio y estoy dispuesto(a) a que mi menor hijo(a) sea evaluado midiéndosele 06 pliegues cutáneos; además de responder a las preguntas de las encuestas sobre alimentación. Entiendo que no existe ningún riesgo con las preguntas que me harán y las medidas que se tomarán.

**Firma del voluntario:** \_\_\_\_\_

**Firma del entrevistador:** \_\_\_\_\_

**Firma del testigo:** \_\_\_\_\_

**Día**

**Mes**

**Año**

## ANEXO 2

### CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS PROVENIENTES DE LACTEOS CONSUMIDO POR EL NIÑO

NOMBRE DEL NIÑO: \_\_\_\_\_ FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_

				TAMBIÉN MARCAR CON ( X ) ¿CUANTAS VECES CONSUME?					
Por Día				¿POR SEMANA			Ó	POR MES?	
LISTA DE ALIMENTOS LACTEOS	¿CUANTO CONSUME? Indicar (1 ó 2 ó 3, etc)	Medida casera  en gramos (g)	1 VEZ	2 --4 VECES	5 --6 VECES	1 VEZ		2 -- 3 VECES	
1	leche en polvo	Taza (s) de 250 g							
2	leche evaporada azul	Taza (s) de 250 g							
3	leche evaporada roja	Taza (s) de 250 g							
4	leche fresca de vaca	Taza (s) de 250 g							
5	leche fresca UHT (recibida en el colegio)	Taza (s) de 250 g							
6	queso fresco de vaca blanco	Tajada (s) de 30 g							
7	queso mantecoso	Tajada (s) de 30 g							
8	yogurt frutado	Taza (s) de 250 g							
9	yogurt frutado light	Taza (s) de 250 g							
10	yogurt probiótico	Taza (s) de 250 g							
11	yogurt natural	Taza (s) de 250 g							
12	crema de leche	Cucharada de 5 g							
13	leche condensada	Taza (s) de 30 g							
14	avena con leche	Taza (s) de 250 g							
15	crema a la huancaína	porción de 80 g							
16	crema Ocopa	porción de 80 g							
17	Helados	porción de 52 g							
18	Budines	porción de 250 g							
19	crema volteada	porción de 180 g							
20	leche asada	porción de 180 g							
21	mazamorra de leche	porción de 180 g							
22	Flan	porción de 150 g							
23	arroz con leche	porción de 250 g							
24	manjar blanco	cucharada de 15 g							

**ANEXO Nº3: FORMATO DE MEDIDAS Y RESULTADOS ANTROPOMÉTRICOS  
PARA PLIEGUES CUTANEOS TRICIPITAL Y SUBSCAPULAR**

GRADO	SECCION	INSTITUCION EDUCATIVA:	fecha de evaluación:	/	/			
		Nombre del Niño	Edad años	Pliegue Tricipital	Pliegue Subescapular	Dx PCT	Dx PSUB	Dx Final
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

**PLANILLA DE EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO  
ANTROPOMÉTRICO PARA INTERPRETAR LA CANTIDAD DE  
GRASA SUBCUTÁNEA PARA NIÑOS DE 9 A 11 AÑOS.  
REFERENTE SIMPLE DE RIESGO DE DESNUTRICIÓN O SOBREPESO,  
MEDIANTE EL ANÁLISIS DE RESERVAS ENERGÉTICAS.**

Interpretación de Diagnostico		Pliegue Tricipital (mm)		Pliegue Subescapular (mm)		
Edad años	Disminuido	Normal	Elevado	Disminuido	Normal	Elevado
9	< 4.8	9.8-12.4	> 28.7	< 4.3	6 - 8.8	> 34.6
10	< 3.6	11.7 - 14.7	> 29.2	< 4	7.2 -10.4	> 33.6
11	< 5.2	10.8 -14	> 29.4	< 4.1	7.7 - 11.3	> 32.5

Fuente: Argoref 2006 (Argentina)

**NORMAL :** Cantidad de grasa subcutánea en adecuadas proporciones para su edad  
**DISMINUIDO:** Cantidad de grasa inferior para su edad, sospechar algún riesgo de desnutrición.  
**ELEVADO:** Cantidad superior de grasa para su edad, sospechar algún riesgo de sobrepeso.

Los resultados proporcionados por este material deberá ser proporcionado a los padres y/o apoderados del niño para sus análisis, en cuanto los resultados no sean los adecuados para su edad, se recomienda llevar al niño a un especialista nutricionista del centro de salud más cercano para el manejo nutricional adecuado, en favor de la salud del niño.

Firma del docente: \_\_\_\_\_ Firma de los investigadores: \_\_\_\_\_



#### ANEXO N°4:

#### CALCULO DE ERROR TECNICO DE MEDICION

##### (PARA MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS)

Para determinar la precisión de las mediciones de pliegues cutáneos en los participantes, se realizaron dos veces por el mismo evaluador antropométrico. Lo cual esos datos fueron llevados al Cálculo de Error de Medición utilizando la siguiente fórmula.<sup>(59)</sup>

Se determinó la desviación de datos de pliegues cutáneos entre la 1ª y 2ª medición. Las desviaciones obtenidas fueron elevadas a la segunda potencia.

Los resultados se resume ( $Sd^2$ ) y se aplicó a la ecuación 1 con el fin de obtener el ETM absoluto.

Ecuación 1:

$$\text{ETM absoluto} = \sqrt{\frac{\sum d_i^2}{2n}}$$

Donde:

$\sum d^2$  Suma de desviaciones = elevado Al cuadrado.

n = número participantes.

i = número de desviaciones.

El ETM absoluto se transformó en ETM relativo con el fin de obtener el error expresado como porcentaje correspondiente a la media total de la variable a analizar. Así, se utilizó la ecuación. En esta etapa, era necesario para obtener el valor promedio variable (VPV). Para ello, se calculó la media aritmética de la media entre ambas mediciones obtenidas (1ª y 2ª medición) de cada participante.

Ecuación 2:

$$\text{ETM relativo} = \frac{\text{ETM}}{\text{VPV}} \times 100$$

VPV

Donde

TEM = error técnico de medición expresado en%

VPV = valor promedio variable

**ANEXO 5:**

**TABLA DE MEDIDA DE PORCION YEN MG. DE CALCIO DE LOS PRODUCTOS Y  
PREPARACIONES EN BASE A LACTEOS**

<b>Productos lácteos</b>			<b>CANTIDAD POR PORCION</b>		
		<b>Dato</b>	<b>Porción casera</b>	<b>cantidad</b>	<b>calcio mg</b>
<b>1</b>	Leche En Polvo	1	Taza	30	<b>254.4</b>
<b>2</b>	Leche Evaporada	1	Taza	125	<b>288.8</b>
<b>3</b>	Leche Fresca de Vaca	1	Taza	250	<b>265.0</b>
<b>4</b>	Leche Fresca UHT	1	Taza	250	<b>250.0</b>
<b>5</b>	Queso Fresco de Vaca	1	Tajada	30	<b>234.9</b>
<b>6</b>	Yogurt Frutado	1	vaso	240	<b>290.4</b>
<b>7</b>	Leche Condensada	1	Taza	30	<b>82.8</b>
<b>8</b>	Avena con Leche	1	Taza	275	<b>288.8</b>
<b>9</b>	Crema a la Huancaína	1	porción	59	<b>230.4</b>
<b>10</b>	Crema Ocopa	1	porción	60	<b>230.4</b>
<b>11</b>	Helados	1	porción	52	<b>135.4</b>
<b>12</b>	Budines	1	porción	95	<b>46.2</b>
<b>13</b>	Crema Volteada	1	porción	120	<b>69.3</b>
<b>14</b>	Leche Asada	1	porción	130	<b>163.3</b>
<b>15</b>	Mazamorra de Leche	1	porción	80	<b>115.5</b>
<b>16</b>	Flan	1	porción	180	<b>46.2</b>
<b>17</b>	Arroz c+on Leche	1	porción	190	<b>69.3</b>
<b>18</b>	Manjar Blanco	1	porción	30	<b>220.0</b>

**ANEXO 6:**

**TABLA DE COMPOSICION DE CALCIO EN MG. PARA LOS ALIMENTOS  
LACTEOS Y SUS PREPARACIONES.**

**ALIMENTOS LACTEOS PRINCIPALES**

Nombre del Alimento	Calcio mg	Composición en 100 g de alimento
Leche en polvo entera	848	
Leche evaporada entera	231	
Leche fresca de vaca	106	
Leche fresca UHT	100	
Queso fresco de vaca	783	
Yogurt frutado	121	
Leche condensada endulzada	276	

**TABLA DE PREPARACIONES**

avena con leche	Alimento	peso para 1 porción	Calcio mg	1 PORCION
	avena	15	288.75	
	leche evaporada	125		
	agua	125		
	azúcar	10		
	Peso total	275	288.8	

crema a la huancaína	Alimento	peso para 1 porción	Calcio mg	1 PORCION
	ajíes amarillos	5	195.75 34.65	
	queso fresco	25		
	leche evaporada	15		
	galletas de soda	2		
	Aceite vegetal	15		
	Peso total	62	230.4	

RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE CALCIO PROVENIENTE DE LÁCTEOS Y EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN  
NIÑOS DE 9 A 11 AÑOS DE EDAD DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DEL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA.

crema Ocopa	Alimento	peso para 1 porción	Calcio mg	1 PORCION
	leche evaporada	15	34.65	
	Queso Fresco de vaca	25	195.75	
	Cebolla	7.5		
	Aceite vegetal de girasol	7.5		
	Huacatay	5		
	Ají panca seco molido	0.8		
	<b>Total</b>	88.3	<b>230.4</b>	

	peso para 1 porción	Calcio mg	1 PORCION
helados	51.7	<b>135.4</b>	

budines	Alimento	peso para 1 porción	Calcio mg	1 PORCION
	Manteca	12.5	46.2	
	Azúcar	20		
	Huevos	17		
	Harina	23		
	Polvo leudante	1		
	Leche evaporada	20		
	Esencia de vainilla	1		
	Peso total	94.5	46.2	

crema volteada	Alimento	peso para 1 porción	Calcio mg	1 PORCION
	Leche Evaporada	30	69.3	
	huevos	45		
	azúcar rubia	42		
	vainilla	1		
	<b>Peso total</b>	118	<b>69.3</b>	

RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE CALCIO PROVENIENTE DE LÁCTEOS Y EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN  
NIÑOS DE 9 A 11 AÑOS DE EDAD DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DEL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA.

leche asada	Alimento	peso para 1 porción	Calcio mg	1 PORCION
	Leche Evaporada	44.4	102.564	
	leche condensada	22	60.72	
	Huevo de gallina. crudo	42.5		
	Azúcar rubia	18.75		
	<b>Total</b>	127.65	<b>163.3</b>	

Mazamorra de leche	Alimento	peso para 1 porción	Calcio mg	1 PORCION
	Leche Evaporada	50	115.5	
	Azucar	10		
	Anis	1		
	Maizena	6		
	Yemas Batidas	13		
	<b>Peso total</b>	80	<b>115.5</b>	

Flan	Alimento	peso para 1 porción	Calcio mg	1 PORCION
	Leche Evaporada	20	46.2	
	agua	150		
	Flan Con gel y saborizantes	11.1		
	<b>Total</b>	181.1	<b>46.2</b>	

arroz con leche	Alimento	peso para 1 porción	Calcio mg	1 PORCION
	Arroz	50		
	agua	25		
	Leche evaporada	30	69.3	
	azúcar	83		
	<b>Peso total</b>	188	<b>69.3</b>	

	peso para 1 porción	Calcio mg	1 PORCION
manjar blanco	30	<b>220</b>	

**ANEXO 6:**

**GALERIA FOTOGRAFICA**

